

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-346407
(43)Date of publication of application : 03.12.2002

(51)Int.Cl.

B02C 4/08
B02C 4/42
B02C 21/02

(21)Application number : 2001-158412
(22)Date of filing : 28.05.2001

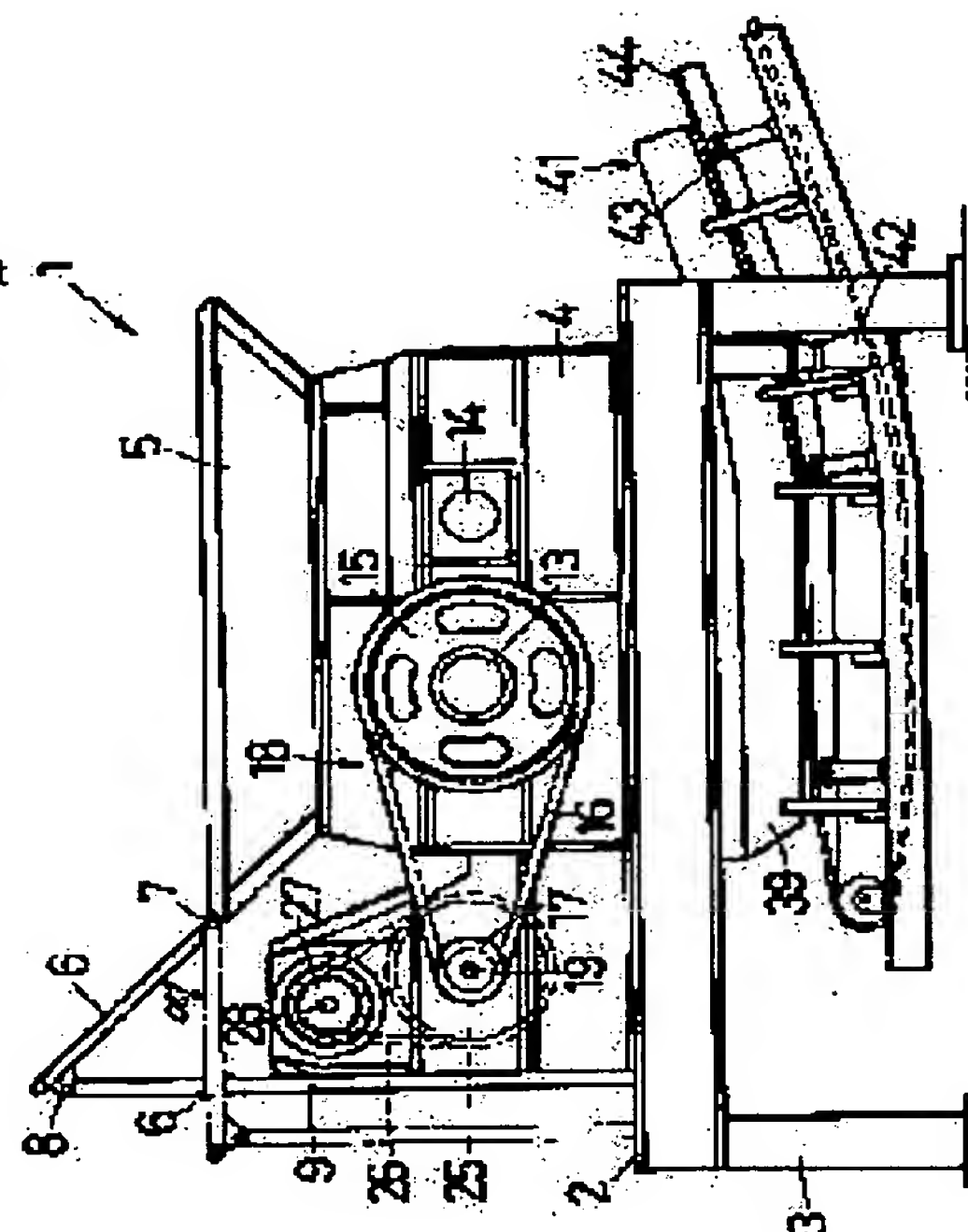
(71)Applicant : NAKAYAMA IRON WORKS LTD
(72)Inventor : BABA HIROYASU
KITSUKAWA TOMOHIRO
AIMORI TOMIO
NAKAMURA NORIAKI
TATEISHI FUSAO
DAN KENICHIRO

(54) ROLL CRUSHER AND SELF-PROPELLED ROLL CRUSHER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a trouble of equipment due to the fall of a raw material by reducing the number of structures on the raw material introducing and discharging side.

SOLUTION: A first rotor driving means 31 and a second rotor driving means 35, which drive a first roll and a second roll, are disposed on one side of an equipment frame 4 comprising a roll crusher 1. A belt conveyor 41, which discharges a crushed material obtained after crushing the raw material by the roll crusher 1, is disposed a rack 2. Since various equipment are not entirely disposed on the opposite side of the equipment frame 4, the raw material is introduced easily and treatment of the crushed material can be carried out by operating merely one power shovel. Even if the raw material falls, the raw material doesn't fall on equipment so that a fault is little.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.05.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.05.2004
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-12739
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 21.06.2004
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-346407

(P2002-346407A)

(43) 公開日 平成14年12月3日 (2002. 12. 3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマト* (参考)

B 0 2 C 4/08
4/42
21/02

B 0 2 C 4/08
4/42
21/02

4 D 0 6 3
4 D 0 6 7

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-158412(P2001-158412)

(22) 出願日 平成13年5月28日 (2001. 5. 28)

(71) 出願人 000150291
株式会社中山鉄工所
佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246番地の1
(72) 発明者 馬場 紘保
佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246番地の1
株式会社中山鉄工所内
(72) 発明者 橘川 智宏
佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246番地の1
株式会社中山鉄工所内
(74) 代理人 100093687
弁理士 富崎 元成 (外2名)

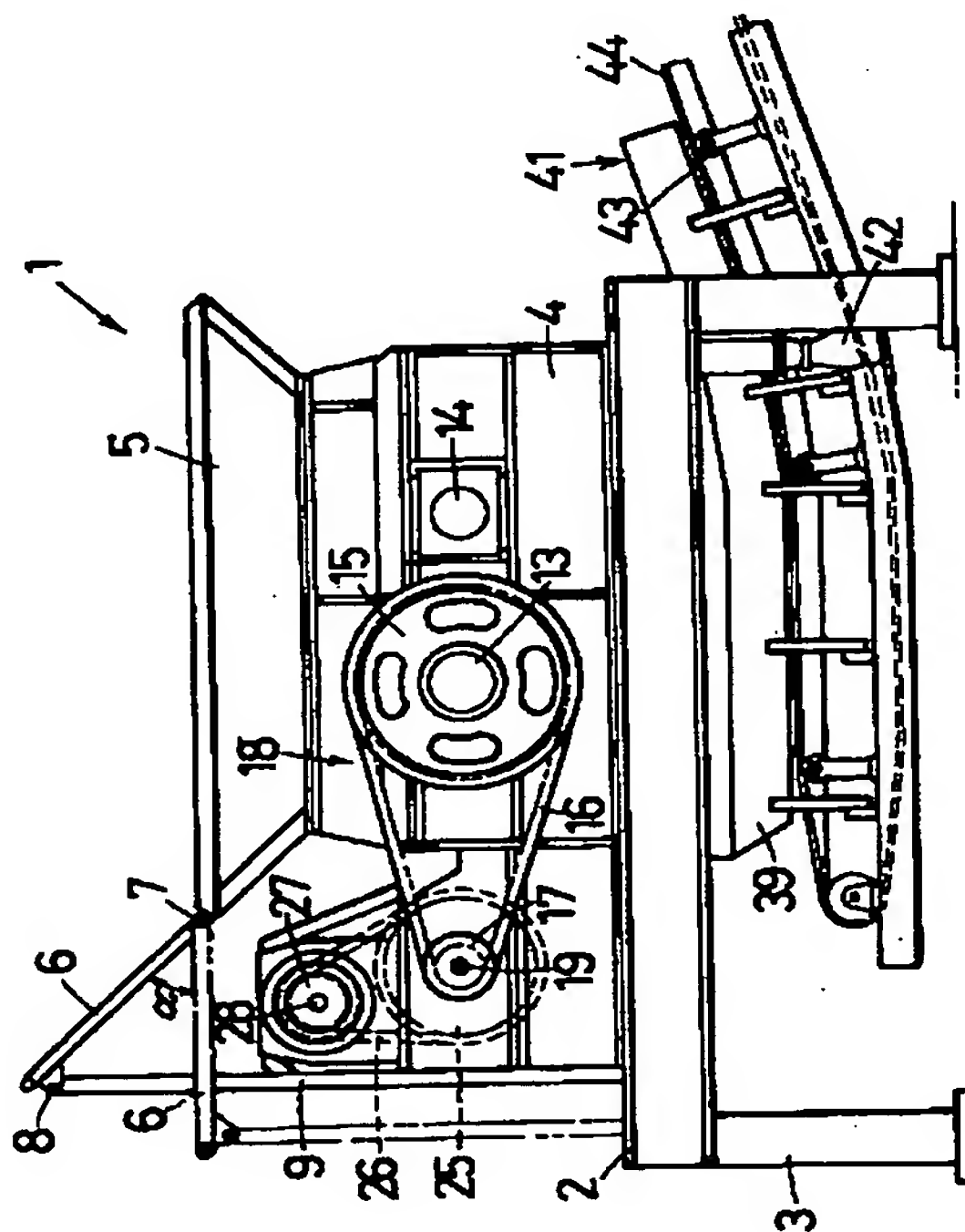
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロールクラッシャ及び自走式ロールクラッシャ

(57) 【要約】

【課題】 原料の投入、排出側に構造物を少なくして、原料の落下による機器のトラブルを防ぐ。

【解決手段】 第1ロール、及び第2ロールを駆動する第1ロータ駆動手段31、及び第2ロータ駆動手段35は、ロールクラッシャ1を構成する機枠4の一面側に配置されている。架台2の下部には、ロールクラッシャ1で原料を破碎した後の破碎物を排出するためのベルトコンベヤ41が配置されている。機枠4の反対側に各種機器を全く配置していないので原料を投入しやすい、被破碎物の処理を1台のパワーシャベルでも操作できる。原料が落下しても、これらの機器に落下することはなく、故障が少ない。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】** 機枠と、

前記機枠に回転自在に軸受で支持された円筒状の第 1 ロータ本体と、

前記第 1 ロータ本体の外周に配置固定され、被破碎物を破碎するため第 1 破碎歯と、

前記機枠に回転自在に軸受で支持され、前記第 1 ロータ本体と平行に配置された円筒状の第 2 ロータ本体と、

前記第 2 ロータ本体の外周に配置固定され、被破碎物を破碎するため第 2 破碎歯と、

前記機枠上に配置され、前記第 1 ロータ本体を回転駆動するための第 1 ロータ駆動手段と、

前記第 1 ロータと前記第 1 ロータ駆動手段とを連結するための第 1 動力伝動手段と、

前記機枠上で、かつ前記第 1 ロータ駆動手段の近傍に配置され、前記第 2 ロータ本体を回転駆動するための第 2 ロータ駆動手段と、

前記第 2 ロータと前記第 2 ロータ駆動手段とを連結するための第 2 動力伝動手段とからなるロールクラッシャにおいて、

前記機枠の一側面側に前記第 1 ロータ駆動手段、及び前記第 2 ロータ駆動手段とが固定配置されていることを特徴とするロールクラッシャ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のロールクラッシャにおいて、

第 1 ロータ本体及び第 2 ロータ本体を挟んで、前記一側面と対向する前記機枠の他側面側から被破碎物を排出するためのベルトコンベヤが前記機枠の下部に配置されていることを特徴とするロールクラッシャ。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のロールクラッシャにおいて、

前記第 1 ロータ駆動手段から前記第 1 動力伝動手段に出力する第 1 出力軸と、前記第 2 ロータ駆動手段から前記第 1 動力伝動手段に出力する第 2 出力軸とが略直列になるように配置されていることを特徴とするロールクラッシャ。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 に記載のロールクラッシャを搭載した自走式ロールクラッシャであって、

前記ロールクラッシャは、自走式台車の架台上の略中心から外れた一端に前記ロールクラッシャの前記機枠が位置するように配置され、

前記架台上の他端に、前記ロールクラッシャへ動力を供給するための動力源が位置するように配置されていることを特徴とする自走式ロールクラッシャ。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 3 から選択される 1 項に記載のロールクラッシャを搭載した自走式ロールクラッシャであって、

前記第 1 ロータ駆動手段、及び前記第 2 ロータ駆動手段が、前記架台上の略中心位置に配置されていることを特徴とする自走式ロールクラッシャ。

【請求項 6】 請求項 4 又は 5 に記載のロールクラッシャにおいて、

前記機枠から排出された被破碎物を搬送するためのベルトコンベヤが前記架台の下部に配置され、前記ロールクラッシャ側から被破碎物が排出されることを特徴とする自走式ロールクラッシャ。

【請求項 7】 請求項 4 又は 5 に記載のロールクラッシャにおいて、

前記動力源は、前記第 1 ロータ駆動手段、前記第 2 ロータ駆動手段、及び自走式台車の動力源を兼用していることを特徴とする自走式ロールクラッシャ。

【請求項 8】 請求項 6 に記載のロールクラッシャにおいて、

前記ベルトコンベヤの上部位置に被破碎物に混入した磁性体を吸着し、除去する磁選機が配置されていることを特徴とする自走式ロールクラッシャ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンクリート、アスファルト、自然石を所定の大きさ塊に解砕するためのロールクラッシャ、及び自走式ロールクラッシャに関する。更に詳しくは、道路、コンクリート構造物等を補修、建て替え等のとき排出されるコンクリート、アスファルト等の廃材のリサイクルのための解砕、又は自然石を所定の大きさの塊に破碎するためのロールクラッシャ、及びそれをクローラ、ホイールで自走する自走式ロールクラッシャに関する。

【0002】

【従来の技術】 コンクリートや、アスファルトの廃材が建物の建替えや道路補修工事により、産業廃棄物として多く排出されるようになり、それらは従来は埋立処分されていた。しかしながら、埋立処分場も環境破壊等の問題から少なくなり、再利用が望まれている。そこで、近年コンクリート等の廃材を所定の大きさの塊に破碎して解砕し、再利用を図るために回転する回転歯で破碎する解砕機が開発されている（例えば、特開平 5-309282 号公報等）。

【0003】 本発明の発明者等も回転する回転歯を備えたロールクラッシャを提案した（例えば、特開平 11-319596 号公報、特開 2000-325808 号公報、特願 2000-158379 号）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 これら従来のロールクラッシャのロールを駆動するモータ、減速機等の原動機は、それぞれのロールの近くに配置されている。この配置は、チェーンの長さを短くできるのでチェーンの撓み、干渉を防ぐ等の点では設計上の配置としてはバランスが良い。しかしながら、ロールクラッシャで破碎される原料の多くは長尺の鉄筋を含むコンクリートガラであるので、破碎によりコンクリートと鉄筋に分離される。

【0005】この破碎されたガラと、分離され変形している鉄筋がロールクラッシャから排出されてベルトコンベヤで搬送されるとき、ベルトコンベヤのベルト面の上方に構造物が多くある場合、特にベルト面とそれらの構造物の距離が近いほど、不規則に変形している鉄筋が構造物に接触、あるいは引っかかってベルトコンベヤによる搬送を妨げる。更にはこれらのベルト面を圧迫しベルトを傷つけたり、切断させたりすることがある。

【0006】従って、ロールクラッシャでは、ロールを駆動する原動機、ベルト、鉄筋を取り除くための磁選機等のあらゆる構造物が、可能な限りベルトコンベヤの排出口に配置されていないものが良い。更に、これらの課題を解決したとしても投入ホッパにへの原料の投入作業、排出ベルトコンベヤによって排出された破碎物の排出、トラック等への積み込み作業等の作業効率を低下させるものであっても良くない。本発明はこれらの問題点に鑑みて発明されたものであり、次の目的を達成するものである。

【0007】本発明の目的は、原料の投入、排出側に構造物を少なくして円滑な運転ができるロールクラッシャ、及びその自走式ロールクラッシャを提供することにある。本発明の他の目的は、投入ホッパの位置と、ベルトコンベヤで排出される被破碎物の排出、堆積される位置を近くに配置できるロールクラッシャ、及びそれを搭載した自走式ロールクラッシャを提供することにある。本発明の更に他の目的は、投入ホッパへの原料の投入と、破碎された被破碎物の排出・積み込みを1台のパワーショベルで行うことが出来るロールクラッシャ、及びそれを搭載した自走式ロールクラッシャを提供することにある。本発明の更に他の目的は、投入ホッパへの原料の投入がロールクラッシャの両側面位置から可能なロールクラッシャ、及びそれを搭載した自走式ロールクラッシャを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するために次の手段を採る。本発明のロールクラッシャは、機枠と、前記機枠に回転自在に軸受で支持された円筒状の第1ロータ本体と、前記第1ロータ本体の外周に配置固定され、被破碎物を破碎するため第1破碎歯と、前記機枠に回転自在に軸受で支持され、前記第1ロータ本体と平行に配置された円筒状の第2ロータ本体と、前記第2ロータ本体の外周に配置固定され、被破碎物を破碎するため第2破碎歯と、前記機枠上に配置され、前記第1ロータ本体を回転駆動するための第1ロータ駆動手段と、前記第1ロータと前記第1ロータ駆動手段とを連結するための第1動力伝動手段と、前記機枠上で、かつ前記第1ロータ駆動手段の近傍に配置され、前記第2ロータ本体を回転駆動するための第2ロータ駆動手段と、前記第2ロータと前記第2ロータ駆動手段とを連結するための第2動力伝動手段とからなるロールクラ

ッシャにおいて、前記機枠の一側面側に、前記第1ロータ駆動手段、及び前記第2ロータ駆動手段とが固定配置されていることを特徴とする。前記機枠の一側面側とは、矩形の前記機枠の何れかの一辺側を意味する。前記第1ロータ駆動手段、及び前記第2ロータ駆動手段は、前記機枠、又は前記機枠を搭載した架台の上に搭載し設置することを意味する。前記架台は、クローラ、又はホイールで走行する牽引車、自走車の場合は、車体、又は車体上に設けられた架台等を意味する。

【0009】第1ロータ本体及び第2ロータ本体を挟んで、前記一側面と対向する前記機枠の他側面側から被破碎物を排出するためのベルトコンベヤが前記機枠の下部に配置されていると良い。また、前記機枠は、内部が空洞で上下に開口があり、上部の開口は原料を投入するための投入ホッパを配置し、下方の開口は破碎物を排出するものである。前記第1ロータ駆動手段から前記第1動力伝動手段に出力する第1出力軸と、前記第2ロータ駆動手段から前記第1動力伝動手段に出力する第2出力軸とが略直列になるように配置されていると、スペース効率が良い。

【0010】本発明の自走式ロールクラッシャは、前記ロールクラッシャが、自走式台車の架台上の略中心から外れた一端に前記ロールクラッシャの前記機枠が位置するように配置され、前記架台上の他端に、前記ロールクラッシャへ動力を供給するための動力源が位置するように配置されていることを特徴とする。前記ロールクラッシャと、動力源との重量がほぼバランスするので、自走式ロールクラッシャの走行の安定性も保つことができる。

【0011】前記第1ロータ駆動手段、及び前記第2ロータ駆動手段が、前記架台上の略中心位置に配置されていると良い。また、前記機枠から排出された被破碎物を搬送するためのベルトコンベヤが前記架台の下部に配置され、前記ロールクラッシャ側から被破碎物が排出されるように配置すると、原料の投入、破碎物の処理効率が良い。更に、前記動力源は、前記第1ロータ駆動手段、前記第2ロータ駆動手段、及び自走式台車の動力源を兼用していると良い。前記動力源は、前記第1ロータ駆動手段、前記第2ロータ駆動手段、及び自走式台車の動力源を兼用させると良い。更に、前記ベルトコンベヤの上部位置に、被破碎物に混入した磁性体を吸着し、除去する磁選機が配置されていると良い。

【0012】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕以下、本発明の実施の形態1を図面に従って説明する。図1は、本発明の2軸のロータを備えたロールクラッシャの正面図である。図2は図1の平面図であり、図3は図1の左側面図である。ロールクラッシャ1は、中心軸線が互いに平行になるように配置された2体の第1ロータ11、及び第2ロータ12を備えたものである。架台2は、平面視で

矩形の鋼製の台である。架台2の4隅は、脚部3で支持されている。架台2の上にロールクラッシャ1が固定されて搭載されている。

【0013】ロールクラッシャ1は、上下が開放された四角状の矩形の箱状の機枠4を有している。機枠4の下面が架台2の上にボルト、溶接等で固定されている。機枠4の上部外周には、角錐状の投入ホッパ5が配置され固定されている。投入ホッパ5は、投入された破碎原料を中心部にガイドするためのものである。投入ホッパ5の一辺には、長方形の板材である落石防止カバー6の1辺が揺動軸7を中心に揺動自在に設けられている。

【0014】落石防止カバー6の他辺の下面には、揺動軸8を介して支持棒9の上端が揺動自在に設けられている。支持棒9の下端は、架台2上に支持固定されている。落石防止カバー6は、原料の落下によってこの下部に配置された各種機器が損傷しないようにするためのカバーである。落石防止カバー6は、揺動軸7を中心に揺動自在であるから、角度 α 、即ち水平状態になる角度位置まで揺動可能である。この水平位置で、短い支持棒9で支持固定される。

【0015】落石防止カバー6を何れかの角度位置で固定するかは、原料の種類、サイズ等で任意に選択する。ロールクラッシャ1には、第1ロータ11及び第2ロータ12が配置されている。第1ロータ11の第1ロータ駆動軸13と第2ロータ12の第2ロータ駆動軸14

(図1参照)は、互いに平行になるように配置されている。第1ロータ11と第2ロータ12は、実質的には同一構造であるが、破碎歯が互いに違いになるように第2ロータ駆動軸14の軸線方向の位相が異なるように配置されている。

【0016】第1ロータ11の第1ロータ駆動軸の両端は、軸受を介して機枠4に回転自在に支持されている。第1ロータ駆動軸の一端には、平行に配置された2枚のスプロケットホイール15がキー固定されている。2枚のスプロケットホイール15には、2本のチェーン16がそれぞれ噛み合っている。他方、2本のチェーン16は、距離をおいて配置された2枚のスプロケットホイール17とそれぞれ噛み合っている。

【0017】2枚のスプロケットホイール17は、伝動軸19の一端にキー固定されている。伝動軸19の中間部は、支持管20に回転自在に支持されている。支持管20は、支持台21に固定されている。支持台21は、架台2上に固定配置されている。伝動軸19の他端には、2枚のスプロケットホイール25がキー固定されている。2枚のスプロケットホイール25には、2本のチェーン26がそれぞれ噛み合っている。

【0018】他方、2本のチェーン26は、2枚のスプロケットホイール27ともそれぞれ噛み合っている。2枚のスプロケットホイール27は、減速機29の出力軸28にキー固定されている。減速機29は、電動機30

の回転速度を減速するものであり、歯車機構により減速するものである。以上の説明から理解されるように、第1ロータ11の回転駆動は、電動機30、減速機29、この減速機29の出力軸28、スプロケットホイール27、チェーン26、スプロケットホイール25、伝動軸19、スプロケットホイール17、チェーン16、スプロケットホイール15、及び第1ロータ駆動軸13を介して回転駆動される。

【0019】従って、概略すると、電動機30、減速機29、この減速機29の出力軸28、スプロケットホイール27、チェーン26、スプロケットホイール25、及び伝動軸19は、第1ロータ駆動手段31を構成する。スプロケットホイール17、チェーン16、及びスプロケットホイール15は、概略すると第1動力伝動手段18を構成する。ただし、この分類は、画一的に決定されるべきものではなく、電動機30から第1ロータ11を回転駆動するための動力伝達機構によって異なるからである。

【0020】同様に、第2ロータ12を駆動するための回転動力発生手段として第2ロータ駆動手段35、及びこの回転動力を第2ロータ12に伝動するための第2動力伝動手段36が配置されている。第2ロータ駆動手段35の構造と機能は、第1ロータ駆動手段31と実質的に同一構造であるからその省略する。ただ、第2ロータ駆動手段35は、第1ロータ11及び第2ロータ12の長さ方向の中央を中心として、第1ロータ駆動手段31と対称的に配置されている。

【0021】更に、第2動力伝動手段36を構成するチェーンの長さは、第1動力伝動手段18を構成するチェーン16の長さより長い。この理由は、第2ロータ12の第2ロータ駆動軸14の間隔が、第1ロータ11を回転駆動する第1ロータ駆動軸より長いためである。第1ロータ駆動手段31、及び第2ロータ駆動手段35は、ロールクラッシャ1を構成する機枠4の一側面側に配置されるので、この反対側から原料を投入ホッパ5に投入すれば障害にはならない。また、原料が落下しても、第1ロータ駆動手段31、及び第2ロータ駆動手段35を構成する機器に落下する確率が低い利点がある。

【0022】架台2の下部には、ロールクラッシャ1で破碎された後の破碎物を排出するためのベルトコンベヤ41が配置されている。ベルトコンベヤ41は、固定部材42により架台2に動かないように固定されている。投入ホッパ5から投入された原料は、第1ロータ11及び第2ロータ12により破碎され、架台2の下部の排出口39から破碎物として落下する。

【0023】この破碎物は、ベルト44の上に落下する。ベルト44は、電動機等の駆動手段により駆動され、支持ローラ43に支持されて移動している。ベルト44に落下した破碎物は、架台2の下部から排出されて次の工程に送られるか、この近傍に山積される。

【0024】第1ロータ11以下、第1ロータ11の具体的な構造について説明する。図4は、第1ロータ11の外周に配置した各歯の展開図である。第1ロータ本体50の外周面51には、3種類の解砕歯55、圧縮歯56、切削歯57が等角度間隔に突出するように配置されている。図6は、図5のV-V線で切断したときの断面図である。ロールクラッシャ1には、2体の第1ロータ11及び第2ロータ12が配置されている。

【0025】第1ロータ11の第1ロータ駆動軸（図1参照）と第2ロータ12の第2ロータ駆動軸14は、互いに平行になるように配置されている。第1ロータ11と第2ロータ12は、実質的には同一構造であるが、破碎歯が交互になるように第1ロータ駆動軸13と第2ロータ駆動軸14の軸線方向の位相が異なる。以下、第1ロータ11の構造を説明する。第1ロータ駆動軸13の外周には、キー54を介して第1ロータ本体50が連結固定されている。第1ロータ本体50の外周面51には、3種類の解砕歯55、圧縮歯56、切削歯57が等角度間隔に突出するように配置されている。

【0026】解砕歯55は、主に大塊の破碎原料を楔効果により噛み込み破碎するための歯である。解砕歯55は、図5に示すように第1ロータ本体50の外周に等角度間隔に配置され、本例では4個配置されている。解砕歯55は、後述する方法で第1ロータ本体50に固定されている。解砕歯55は、本例では使用されている3種の歯の中で第1ロータ本体50の外周面51から半径方向の外方に最も飛び出している歯である。

【0027】圧縮歯56は、主に原料を圧縮破碎するためのものである。圧縮歯56は、破碎機能も備えているが原料の噛み込みを支援するためのものである。圧縮歯56は、摩耗が進行していない段階で解砕歯55の外径より半径方向で高さ h だけ低く設定されている。従って、小塊の原料がこの部分に入り込み破碎される。切削歯57は、更にこの圧縮歯56より低くなるように設定されている。即ち、第1ロータ駆動軸の軸線方向でいうと二つの解砕歯55の間に配置され、解砕歯55の原料の噛み込みを支援する機能も備えている。

【0028】圧縮歯56は、鏟部58が一体に形成されている。鏟部58は、外周面51をカバーしているので、第1ロータ本体50に原料が接触して生じる摩耗から防ぐことができる。圧縮歯56の第1ロータ本体50への固定は、鏟部58を外周面51に溶接することにより行う。圧縮歯56は、概略正方体を成しており主に原料を圧縮する平面部59と、角部は、約45度に面取り60されている。圧縮歯56は、図6に示すように第1ロータ本体50の外周に等角度間隔で、解砕歯55の間で、かつ本例では4個配置されている。切削歯57は、原料を少しずつ削るためのものである。

【0029】切削歯57の外周には、鋸歯状の凹凸61が形成されている（図7（a）参照）。ロールクラッ

シャ1に投入された原料の形状によっては解砕歯55にも圧縮歯56にも接触せず、破碎されずに破碎室65に留まることがある（図7（a）参照）。このような原料のときに、切削歯57の凹凸61によって原料を少しずつ削り、その原料を最終的に解砕歯55、若しくは圧縮歯56に接触させ破碎する。

【0030】切削歯57の第1ロータ本体50への固定は、外周面51に溶接により固定されている。本例では、切削歯57は外周面51に隙間が生じないように等角度間隔に8個配置されているので、第1ロータ本体50の外周面51に原料が接触することがないので、摩耗を防ぐことができる（図8参照）。3種類の解砕歯55、圧縮歯56、及び切削歯57の外周面51からの高さは、それぞれ解砕歯55を h_1 、圧縮歯56を h_2 、及び切削歯57を h_3 とすれば、 $h_1 > h_2 > h_3$ の関係にある。

【0031】3種類の解砕歯55、圧縮歯56、及び切削歯57は、高さが大きい順の確率で破碎室65に投入された原料と接触し、原料を破碎する確率は高くなる。第2ロータ12の各破碎歯の配置は同一であるが、第1ロータ11と対向する軸線方向位置の配置が互いに対向しないように形成されている。即ち、第1ロータ11の解砕歯55と圧縮歯56が配置されている位置には、第2ロータ12の切削歯57が向き合う位置に配置されている。

【0032】第1ロータ11の切削歯57が配置されている位置には、第2ロータ12解砕歯55と圧縮歯56が向き合う位置に配置されている。従って、第1ロータ11と第2ロータ12の間の空間である破碎空間66は、平面視でジグザク状に形成されている（図2参照）。なお、破碎空間66は、第1ロータ駆動軸13と第2ロータ12の第2ロータ駆動軸14との間隔は、間隔調整機構（図示せず）により調節することができる。

【0033】破碎室65の上部外周には、前述した投入ホッパ5が配置されているが、しばしばこの投入ホッパ5に原料が滞留することがある。しかしながら、本実施の形態のものは、この投入ホッパ5から破碎空間66に原料を積極的に誘導する必要はない。言い換えると、破碎室65の上部には原料を破碎空間66に、積極的に送るための攪拌翼のような手段は配置されていないし、後述する理由から配置する必要がない。

【0034】第1ロータ11と第2ロータ12の両側には、解砕歯55の高さ h_1 と切削歯57の歯の高さ h_3 に対応して隙間を均一にするように、凹凸状の形をした固定歯67、68が配置されている。固定歯67は、原料が詰まり過負荷が発生したときに第1ロータ11を逆転させて、第1ロータ11と固定歯67との間で原料を破碎するためのものである。同様に、固定歯68は、原料が詰まり過負荷が発生したときに第2ロータ12を逆転させて、第2ロータ12と固定歯68との間で原料を

破碎するためのものである。

【0035】【解砕歯55とその固定機構】図6

(a)、(b)、(c)は、解砕歯55の形状を示す図であり、図6(a)は平面図、図6(b)は正面図、図6(c)は左側面図である。解砕歯55を第1ロータ本体50に取り付け固定したとき、第1ロータ本体50の外周面51から露出する露出部73は異形の形を成している。解砕歯55のくさび面70は鈍角である楔角 γ を成している(図6(c))。

【0036】楔角 γ は、楔効果により原料に食い込み破碎するために形成されたものであり、解砕歯55を第1ロータ本体50に取り付け固定したとき、くさび面70の頂部71は半径方向と切れ刃角 β がマイナスの角度を成す(図5参照)。この切れ刃角 β がマイナスの角度を成すので、原料への食い込みが適度に抑制されるので、過度な負荷がかからない効果がある。

【0037】解砕歯55が楔角 γ で原料に食い込み破碎する作用は、折曲げによる切断、圧縮による破碎も同時に行っているが、主に次のような破碎の作用をしていると推定される。薪を斧で割るときは、斧を薪に押し付けて斧の刃の楔作用で薪を割る。しかしながら、紙をナイフで切るときは、押し付けただけでは紙は切れにくい。このため紙を平面においてナイフを傾けて引いて切ることを行う。この切断作用は、ナイフを引くことにより刃の実際の刃の角度より鋭角に作用するので紙は簡単に楔作用で切れる。回転している解砕歯55は、これと同様の原理で見かけの楔角 γ より鋭角として破碎作用するので、原料に食い込みが促進され薪と同様に割れが成長して破碎に至る。

【0038】くさび面70は、主に正転(ここでは破碎方向を意味する。)しているときに原料に接触し、主に楔効果(原料への食い込み)により破碎、粉碎するものである。くさび面70の裏面は、このくさび面70と概略45度の角度を成す面取り部72が形成されている。露出部73の下部両側と前部には、一体に突出したスカート部74が形成されている。スカート部74の裏面は円筒面75であり、円筒面75は第1ロータ本体50の外周面51に僅かな隙間Sが形成され(図5参照)、かつ外周面51と実質的に同一曲率の曲面で形成されている。

【0039】露出部73の下部には、概長方体状の挿入部77が一体に形成されている。挿入部77の両側面には、軽量化のために除肉された凹部78が形成されている。解砕歯55は、鑄造された製品であるから形状精度が悪く、表面は粗い。このために挿入部77の前方の前面79、これと鋭角で交差する底面80、及びこの底面80と鋭角で交差する背面81は、切削されて平面加工されている。前面79及び背面81は、下部が広がるテーパに形成されている。

【0040】解砕歯55の挿入部77は、第1ロータ本

体50に形成された解砕歯固定穴76に挿入されて固定されている。解砕歯固定穴76は、前面82、この前面82と鋭角で交差する底面83、この底面83と略直角で交差する後面85とからなる。解砕歯固定穴76は、前面82、底面83、及び後面85は、機械加工により表面が平らになるように加工されている。

【0041】解砕歯固定穴76に解砕歯55の挿入部77を挿入すると、解砕歯固定穴76の前面82、及び底面83と、解砕歯55の前面79、及び底面80は、角度が一致しているので、密着する関係にある。このとき、円筒面75は第1ロータ本体50の外周面51に僅かな隙間Sが形成される。解砕歯55の背面81と、解砕歯固定穴76との間の隙間には、楔状のコッタ84が両者に密着するように配置されている。

【0042】コッタ84は、テーパに形成されているので、これを解砕歯55の背面81と、解砕歯固定穴76の後面85との間の隙間に圧入すると、解砕歯固定穴76の前面82、及び底面83と、解砕歯55の前面79、及び底面80は互いに密着し、挿入部77は第1ロータ本体50にクランプされる。

【0043】コッタ84は、これを囲むように第1ロータ本体50の外周面51に配置されたU字状のコッタ固定金具90に溶接で固定されている更に、コッタ固定金具90は、第1ロータ本体50の外周面51に溶接により固定されている。コッタ84の上面には、ネジ穴(図示せず)が形成されている。ネジ穴は、コッタ84を解砕歯固定穴76から抜き取るために治具をねじ込み、コッタ84を引き抜くためのものである。ネジ穴は、通常は使用しないのでゴミが入らないようにネジがねじ込んである。

【0044】【作 動】前述したロールクラッシャは、概略すると次のような作用で原料Mを破碎する。図7は、本発明のロールクラッシャによる原料Mの破碎を説明する断面図である。投入ホッパ5内に原料Mが投入されると、破碎室65の上部には原料Mを案内するものがないので、原料Mはランダムに破碎室65に投入される。このとき、解砕歯55の間は空間があるので小粒径原料(図示せず)はこの空間に挟まれ、第1ロータ11及び第2ロータ12の外周面に搭載される(図7参照)。搭載された小粒径原料は破碎空間66側に両ロータの回転により送られる。

【0045】第1ロータ11及び第2ロータ12が互いに逆方向に回転し、小粒径原料は圧縮歯56で相手側のロータの圧縮歯56、又は切削歯57に押し付けて、圧縮破碎を起こす。互いの切削歯57は、小粒径原料が破碎空間66(図2参照)に詰まり留まっているとき、これを切削して隙間を作り小粒径原料を落下させて詰まりを解除する。

【0046】大きな異形の原料Mは、解砕歯55が最も直径が大きいのでこのくさび面70に接して、破碎空間

66側に移送される。第1ロータ11及び第2ロータ12の両方の解砕歯55が同様の作用で破砕室65から破砕空間66側に移動させる、即ち第1ロータ11及び第2ロータ12の中間部にホッパー等で案内することなく寄せることができる。

【0047】従って、大きな異形の原料Mでも図7

(a)に図示したように、即ち第1ロータ11及び第2ロータ12の解砕歯55に挟まれるような姿勢となり、これらの解砕歯55により破砕室65から破砕空間66に移動し破砕、又は楔効果により切断される。破砕抵抗が大きくなり第1ロータ11及び第2ロータ12を駆動する原動機の負荷限度を超えると、原動機を逆転させて第1ロータ11及び第2ロータ12を逆転させて負荷から解放する機能を備えている。

【0048】〔鉄筋除去方法〕第1ロータ11、又は第2ロータ12を回転駆動する電動機30は、互いに独立してそれぞれ正転、逆転、停止させる機能を備えている。従って、第1ロータ11、又は第2ロータ12を互いに同一方向に回転させる、一方を停止させて他方を正転、又逆転させる等のあらゆる組み合わせができる。この機能は、例えば原料M内の鉄筋I等の金属線が第1ロータ11、又は第2ロータ12の外周に巻き付いて絡んだとき等もこれを容易に外すことができる(図7参照)。このための電動機30の制御は、3相誘導電動機、直流サーボモータ等では周知の技術であるから、この制御回路については、詳記しない。

【0049】〔実施の形態2〕図8及び図9は、実施の形態2を示すものであり、ロールクラッシャを自走式クローラに搭載した自走式ロールクラッシャを示す。図8は、自走式ロールクラッシャの側面図であり、図9は、図8の平面図であり、図10は、図8の平面図である。平行に配置されたクローラ99は、軟弱地盤でも走行できるものであり、これを駆動する足回り駆動機構を備えたものである。この駆動機構については、本発明の要旨でもないので、説明を省略する。クローラ99の本体ボディを構成する車体101の上には、ロールクラッシャ1等の機器類を搭載するための架台102が一体に固定配置されている。架台102は、両クローラ99の上に前方から後方まで平面状に伸びて配置されている。架台102は、前述したロールクラッシャ1及びこれを駆動する動力装置等を搭載するための台である。

【0050】前述したロールクラッシャ1は、架台102の前方に位置するように搭載されている。正確には、クローラ99の前後方向の中心Cの後方(図8の図示上)側に、ロールクラッシャ1の重心、及び機枠4が位置するように配置されている。更に厳密には、クローラ99の前後方向の略中心C位置に、第1ロータ駆動手段31及び第2ロータ駆動手段35が配置されている。投入ホッパ5の前方には、落石防止カバー105が平面上に配置されている。

【0051】機枠4の後方面には、片持ちの2枚の支持フレーム106の一端が固定されている。支持フレーム106は、落石防止カバー105を下部から支持している。更に、支持フレーム106の先端には、連結ロッド107の一端が連結固定されている。連結ロッド107の他端は、破砕物を排出するためのベルトコンベヤ41の先端に固定されており、この先端を吊り下げる。更に、支持フレーム106及び落石防止カバー105には、磁選機110が吊り下げられている。磁選機110は、エンドレスのベルト111を備えている。

【0052】磁選機110は、ベルトコンベヤ41のベルト44上の被破砕物から鉄筋等の磁性体を吸着して取り除くためのものである。磁選機110のベルト44は、ベルトコンベヤ41の側部に排出する。

【0053】〔動力源120〕架台102の前方には、ロールクラッシャ1等を駆動するための動力源120が配置されている。発電機115は、第1ロータ駆動手段31の電動機30及び第2ロータ駆動手段35の電動機、自走式台車の走行用の動力源、及び操作盤18に供給する電力を発電するためのディーゼルエンジンを原動機とする発電ユニットである。油圧ユニット117は、クローラ99を駆動する油圧モータに油圧を供給するための油圧ポンプユニットである。この油圧ユニットは、発電機115で発電される電力により電動機を起動させて駆動される。

【0054】自動給脂装置119は、ベルトコンベヤ41に潤滑のためのグリースを供給するポンプユニットである。操作盤118は、ロールクラッシャ1の運転を制御するための制御盤である。操作盤118に配置された制御ボタンにより自動運転、又は手動運転が選択できる。この操作盤118は制御装置を備えており、この操作盤118で自動運転を選択すれば、第1ロータ駆動手段31及び第2ロータ駆動手段35に過負荷が発生すれば、逆転、又停止等の自動制御機能が働く。

【0055】手動運転モードでは、第1ロータ11、又は第2ロータ12のそれぞれを単独で正転、逆転、停止の指令と、2軸を同一方向に回転指令等を行うことができる。従って、原料を投入ホッパ5に投入していない状態で回転させると、鉄筋等がロール本体に絡んでいたとしても圧密状態にはならず、絡みついて鉄筋が破砕時とは逆方向に誘導されて外れやすい(図7(b)参照)。

【0056】走行レバー116は、クローラ99の走行するときに使用するハンドルである。前進、後退、回転を行うことができる。信号灯114は、3色の光を選択的に放つライトである。青ライトが点灯すれば、ロールクラッシャ1が通常の負荷であることを意味する、黄色ライトは空運転中であることを意味し、赤ライトが点灯すれば過負荷であることを意味する。

【0057】以上、詳記したことから理解されるように、ロールクラッシャ1を架台102の一方に配置し、

動力源120を他方に配置したので前後方向の重量バランスが確保できた。また、ロールクラッシャ1を架台102の一方に配置したので、投入ホッパ5への原料の投入、ベルトコンベヤ41から排出される被破碎物の処理が一方の位置で処理できるので、1台のパワーシャベルで可能になった。また、パワーシャベルの走行距離が短くて済むという利点がある。

【0058】（その他の実施の形態）前記実施の形態のロールクラッシャは、第1ロータ11及び第2ロータ12の2軸タイプであったが、単軸のみ、固定歯と単軸による破碎、単軸と反撥板、3軸、4軸等のタイプにも適用できることはいうまでもない。前述した実施の形態では、第1ロータ本体50の外周面51に3種類の解砕歯55、圧縮歯56、及び切削歯57が配置されていた。しかしながら、解砕歯55と圧縮歯56、解砕歯55と切削歯57のみを配置しても良い。

【0059】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明のロールクラッシャは、ロールクラッシャの本体である機枠の側面側に動力駆動手段、動力発生手段等の各種機器を配置し、他側面側から原料を投入するので、これらの機器、及び破碎物搬出用コンベヤ等が原料の落下等によって発生する損傷することがない。また、本発明のロールクラッシャは、原料ホッパへの原料の投入と、破碎された被破碎物の排出・積み込みを1台のパワーショベルで行うことが出来る。更に、本発明は、原料ホッパの近傍に機器類が少ないので原料の投入が容易になった等の利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の2軸のロータを備えたロールクラッシャの正面図である。

【図2】図2は、図1の平面図である。

【図3】図3は、図1の左側面図である。

【図4】図4は、第1ロータの外周に配置した各歯の展開図である。

【図5】図5は、図4のV-V線で切断したときの断面図である。

【図6】図6(a)、(b)、(c)は、解砕歯の形状を示す図であり、図6(a)は平面図、図6(b)は正面図、図6(c)は左側面図である。

【図7】図7(a)、(b)は、ロールクラッシによる原料の破碎プロセスの例を示す断面図である。

【図8】図8は、自走式ロールクラッシャの正面図である。

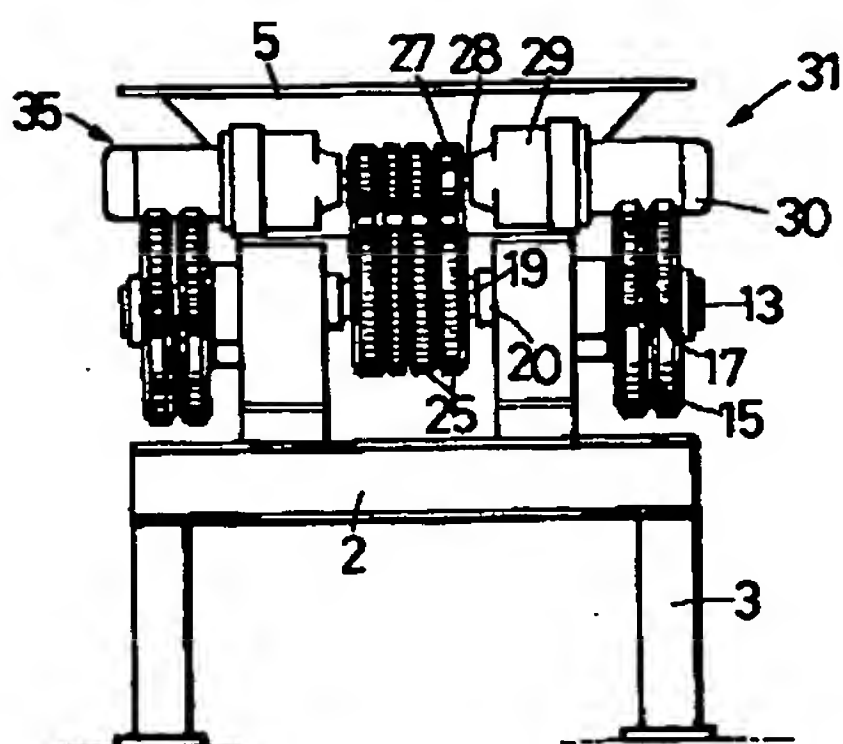
【図9】図9は、図8の平面図である。

【図10】図10は、図8の側面図である。

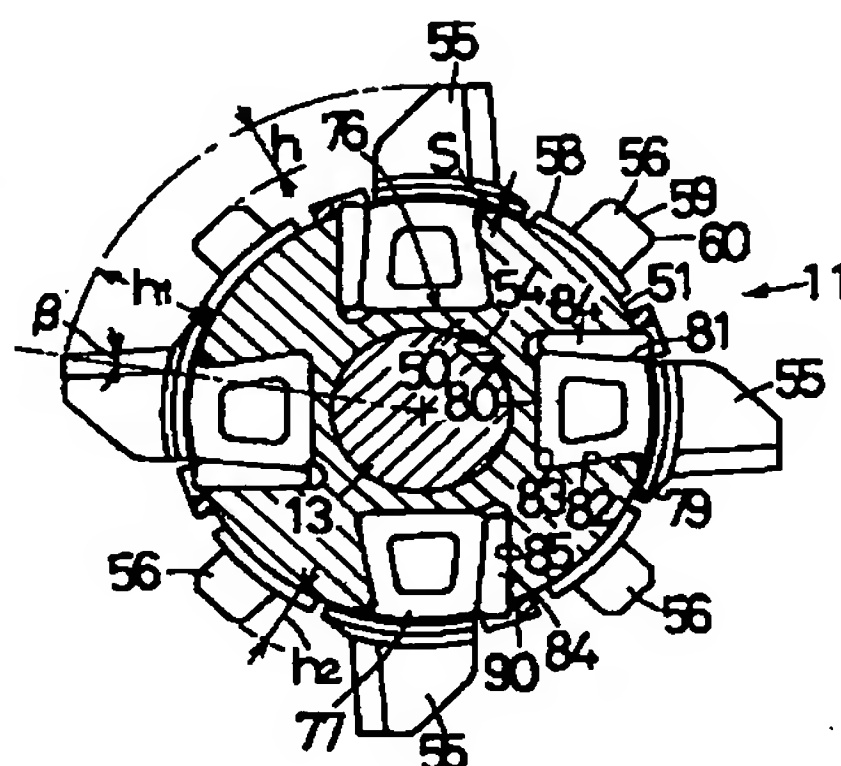
【符号の説明】

- 1…ロールクラッシャ
- 2…架台
- 5…投入ホッパ
- 6…落石防止カバー
- 11…第1ロータ
- 12…第2ロータ
- 13…第1ロータ駆動軸
- 14…第2ロータ駆動軸
- 18…第1動力伝動手段
- 29…減速機
- 30…電動機
- 31…第1ロータ駆動手段
- 35…第2ロータ駆動手段
- 36…第2動力伝動手段
- 50…第1ロータ本体
- 55…解砕歯
- 56…圧縮歯
- 57…切削歯
- 70…くさび面
- 74…スカート部
- 76…解砕歯固定穴
- 77…挿入部

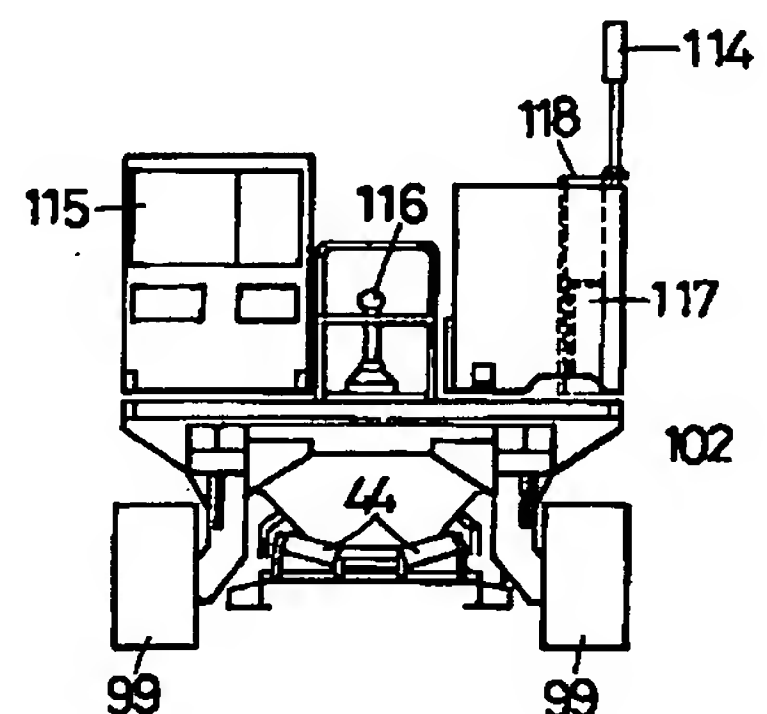
【図3】



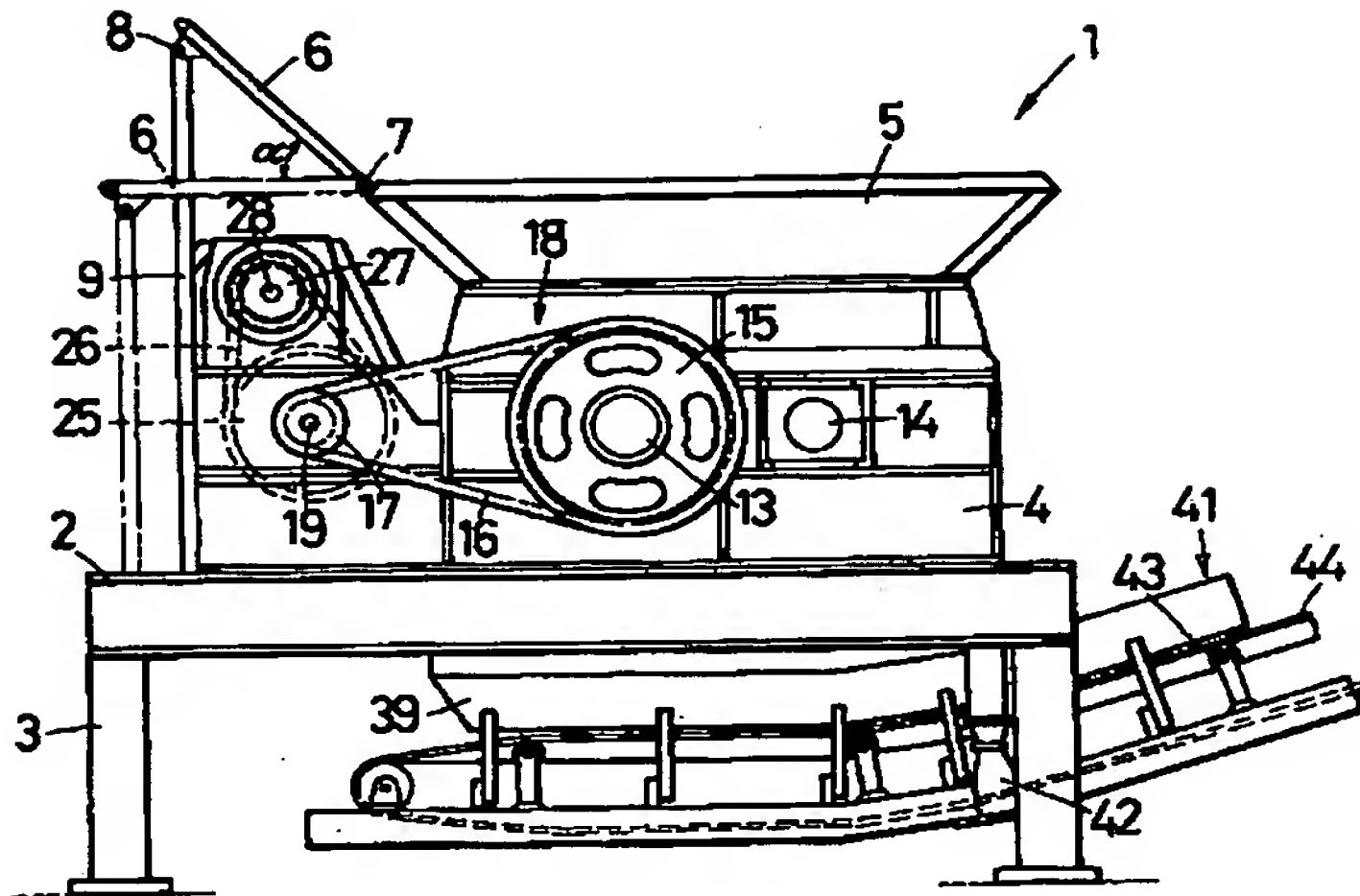
【図5】



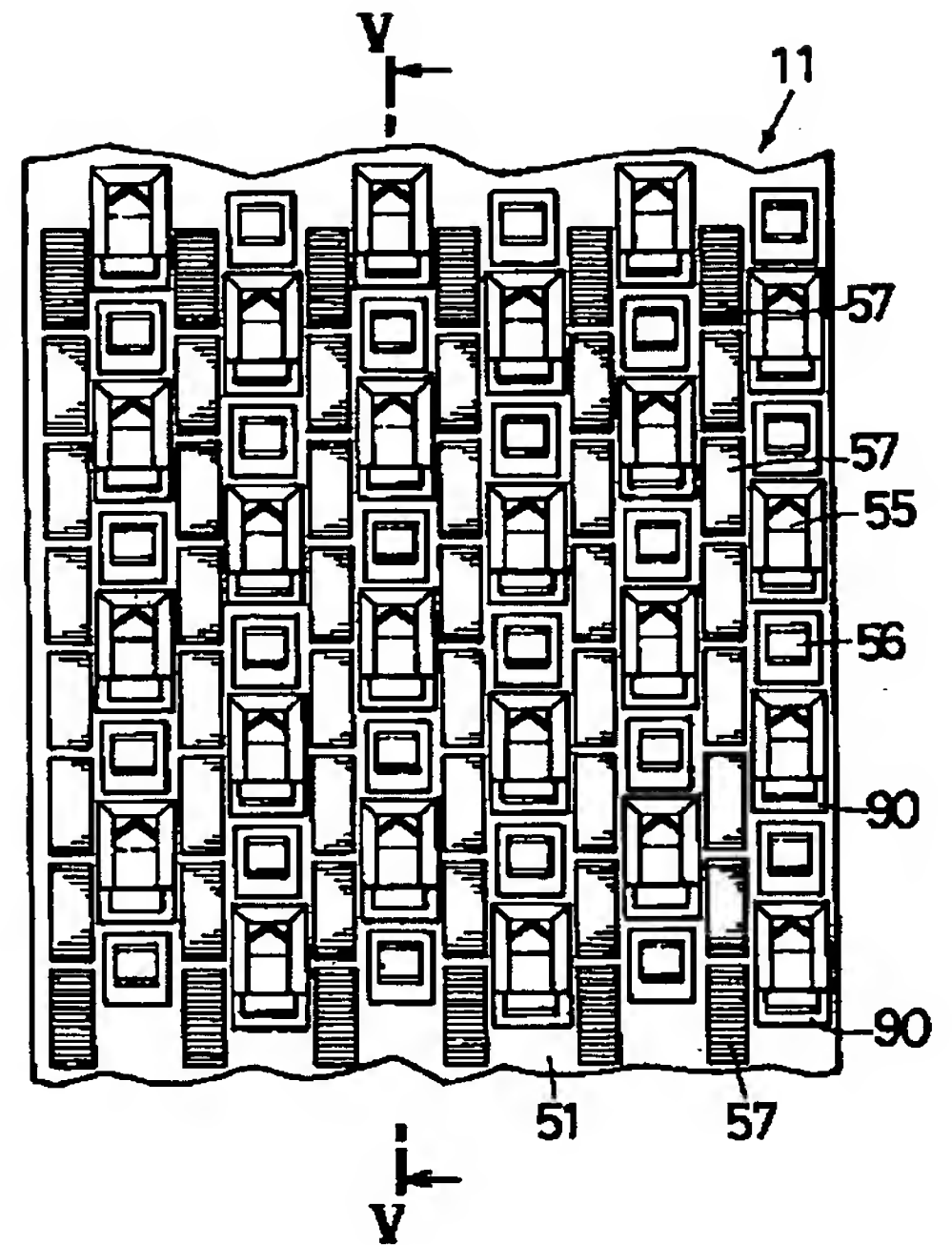
【図10】



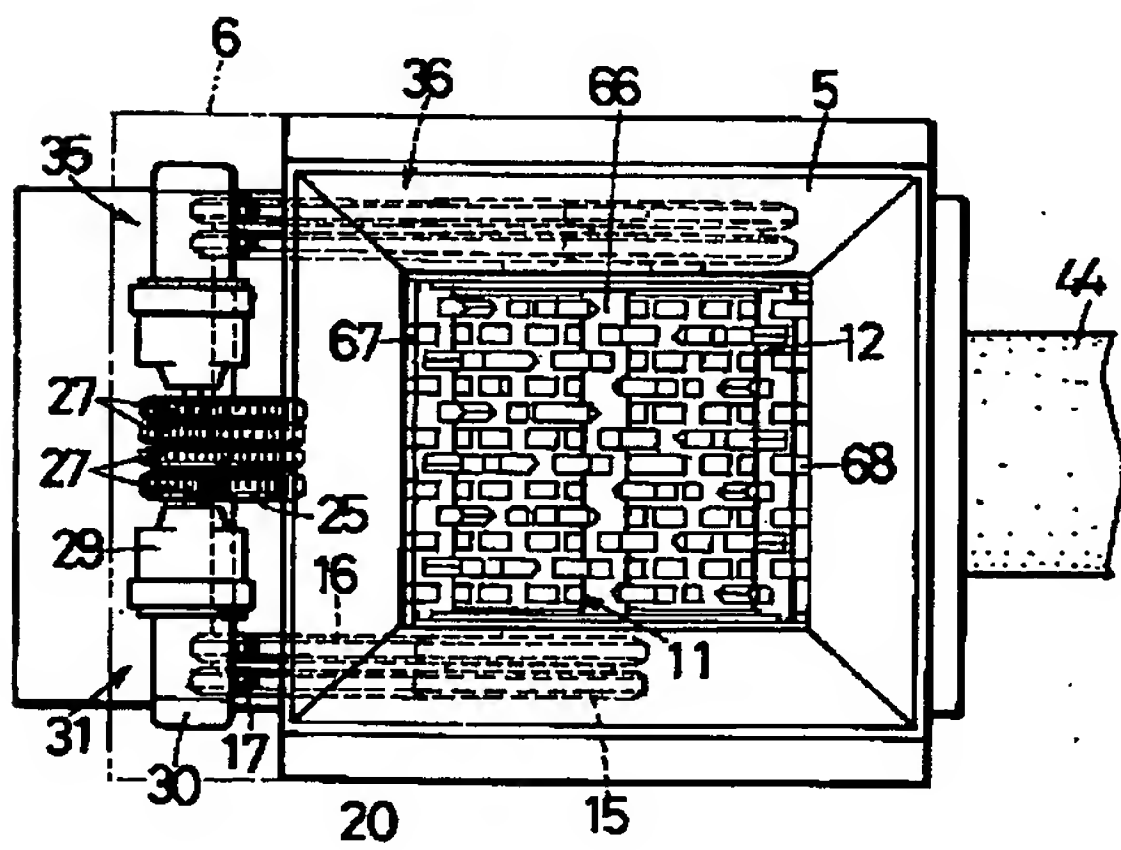
【図1】



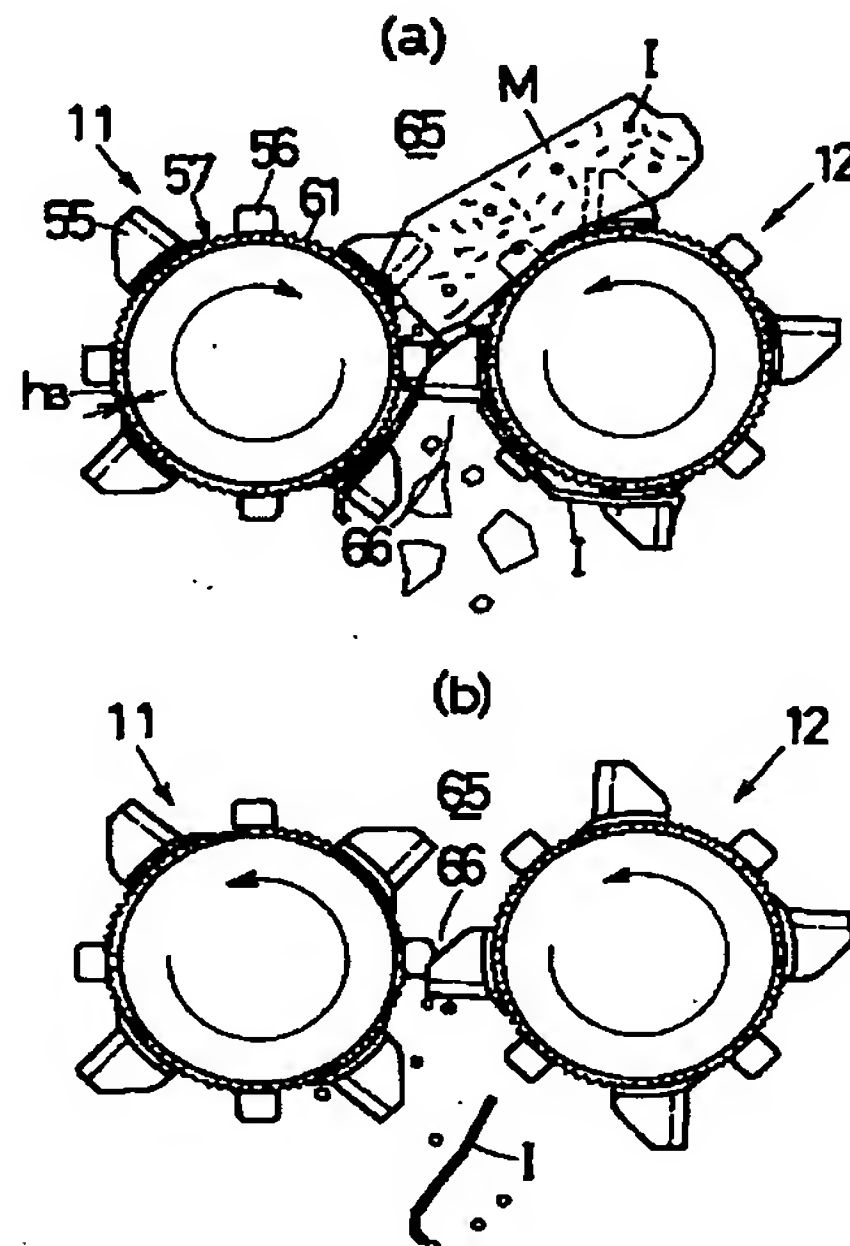
【図4】



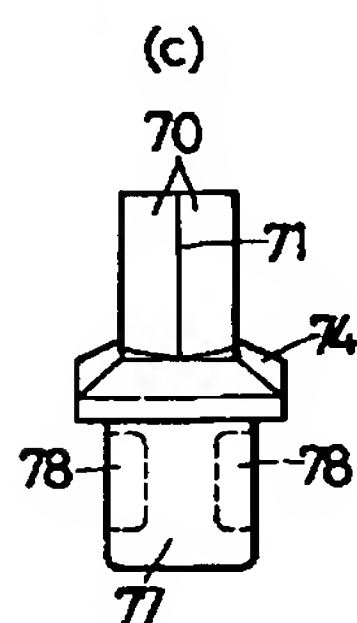
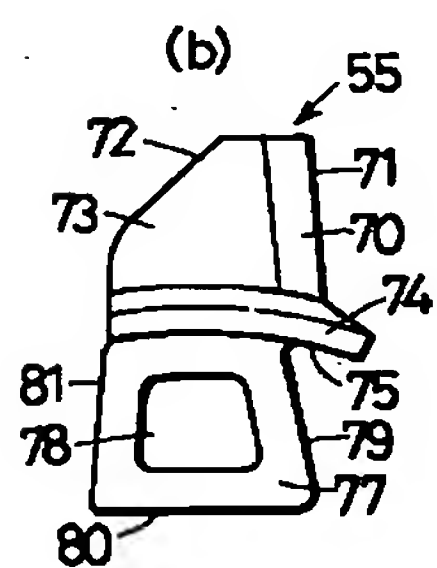
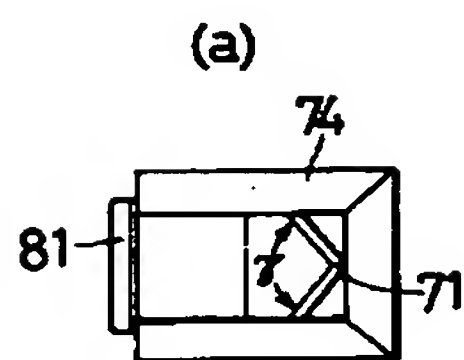
【図2】



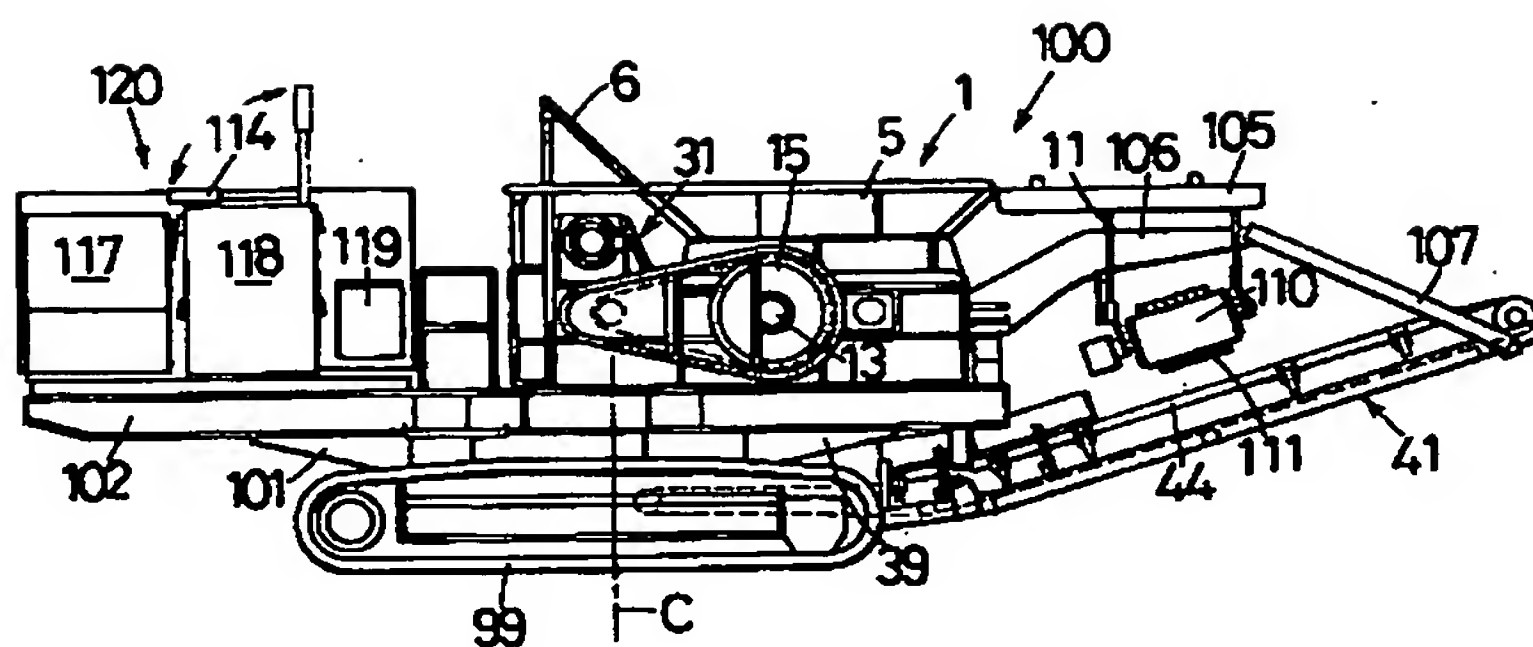
【図7】



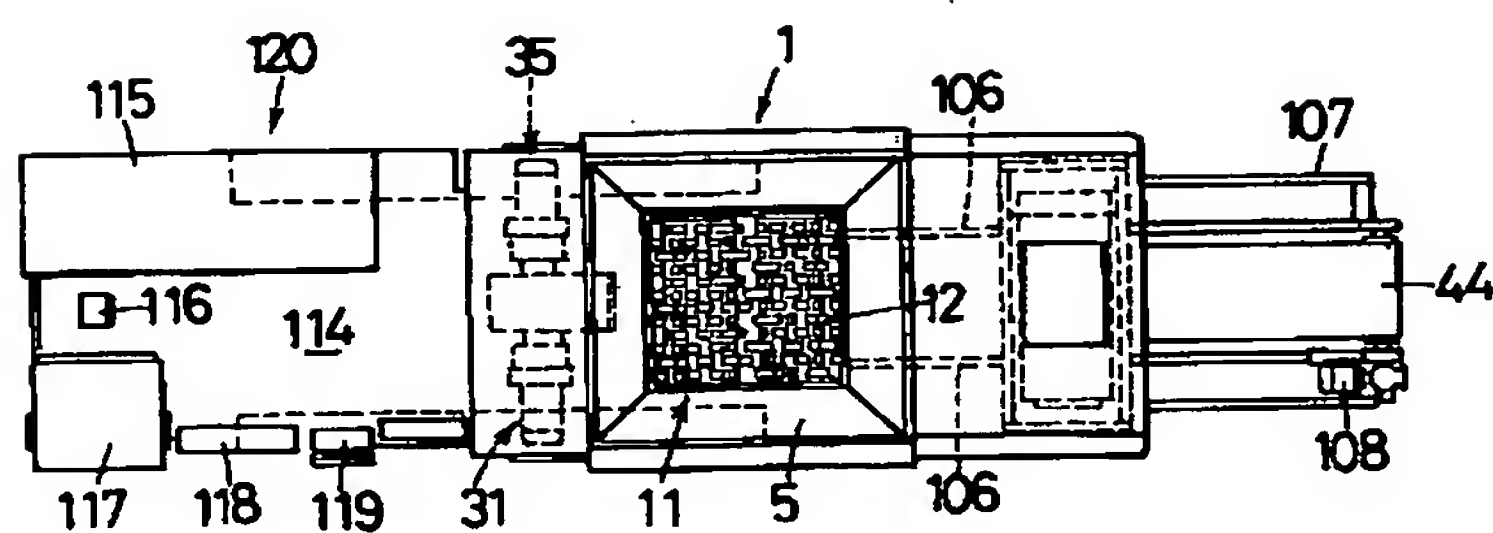
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 相森 富男
佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246番地の1
株式会社中山鉄工所内

(72)発明者 中村 法明
佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246番地の1
株式会社中山鉄工所内

(72) 発明者 立石 房雄
佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246番地の 1
株式会社中山鉄工所内

(72) 発明者 園 健一郎
佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246番地の 1
株式会社中山鉄工所内
F ターム(参考) 4D063 CC01 CC06 GA07 GA10 GC05
GC08 GC21
4D067 DD04 DD13 DD14 GB10